המידרשה למחשבה סוציאליסטית
האגודה לחקר מארכס והסוציאליזם

מדע ועבודה חברתית

(הקדמה לתיאוריה מארכסיסטית של המדע)

מאת גדעון פרוידנטל

ספטמבר 1986 מס 31

המידרשה למחשבה סוציאליסטית
האגודה לחקר מארכס והסוציאליזם

מדע ועבודה חברתית

(הקדמה לתיאוריה מארכסיסטית של המדע)

מאת גדעון פרוידנטל

ספטמבר 1986 מס' 31

הרצאתו של ד"ר גדעון פרוידנטל (אוני. תל אביב)
התקיימה ב-11.3.1985 במסגרת המידרשה למחשבה
סוציאליסטית (מחזור ב') ב"צוותא" תל אביב.

רכז המידרשה

משה ציזייק

גדעון פרוידנטל

אוגוסט 1986

מדע ועבודה חברתית

הקדמה לתאוריה מרקסיסטית של המדע

במאמר זה אנסה לפתח מושג של מדע היכול להוות נקודת מוצא לתאוריה מרקסיסטית חברתית ופלוסופית מקיפה של מדע. עיקרה של התפיסה המוצעת היא תפישת המדע כסוג מיוחד של עבודה חברתית במלוא מובן המושג "עבודה" אצל מרקס. מושג זה יהווה נקודת מוצא לפיתוח תאוריה אודות רכישת-ידע, יצירת מורשה מדעית והתפתחותה כמרכיב של תהליך-העבודה החברתי. בעקבות דיון זה יואר הן המשותף והן המפריד בין רכישת ידע בתהליך הייצור גופו ובין רכישת ידע מדעי מובהק שלא בגדר תהליך הייצור עצמו. אבחנות אלה תאפשרנה דיון בתנאים ובסיבות הן להווצרותו של מדע והן ליישום ממצאיו בתהליך הייצור. ייחודה של הגישה המוצעת נעוץ, אם כן, לא רק בהשתלבותה בתאוריה המרקסיסטית; ייחודה הוא בהיותה תאוריה פלוסופית וחברתית באחד של המדע, שמושגיה היסודיים עונים הן על ההווצרות המדע ותפקידו בעבודה החברתית והן על שאלות פלוסופיות של תורת ההכרה.[1]

1. <u>תפקיד תאוריה של המדע בתאוריה המרקסיסטית</u>

תאוריה של מדע המסבירה את היווצרותו, התפתחותו ויישום ממצאיו בתהליך הייצור החברתי מן הדין שתהיה אבן מסד של דיון מרקסיסטי בתצורה ההסטורית הבורגנית-קפיטליסטית וחשיבותה של תאוריה זו עולה ככל שדרגת ההתפתחות של החברה גבוהה יותר.

להנמקת טענה זו די בשיקול הבא:
היגד מרכזי של מרקס אומר כי כוחות הייצור מתנים את יחסי הייצור[2]. על כוחות הייצור בחברה הבורגנית-קפיטליסטית המפותחת אומר מרקס כי "הטבע אינו בונה מכונות, קטרים ורכבות, טלגרפים חשמליים, בישור אוטומטי וכו'; כל אלה הם תוצרים של התעשיה האנושית, חומר טבע שהפך אמצעי של רצון האדם (לשליטה) על הטבע או לפעולתו של האדם בטבע. אלה הם אברים של מח האדם שנוצרו ביד האדם; מדע שנהיה לעצם. התפתחותו של הקפיטל הקבוע מלמדת עד כמה הפך הידע החברתי הכללי.. לכח ייצור בלתי אמצעי, ומשום כך עד כמה הפכו תנאי החיים

החברתיים נתונים לשליטת האינטלקט הכללי ומעוצבים מחדש על-ידי זה; עד כמה מיוצרים כוחות הייצור החברתיים לא רק בצורה של ידע, אלא כאברים בלתי אמצעיים של המעש החברתי, של תהליך החיים הראליים".[3]

מטענות אלה נובעות שתי מסקנות:

א. המסקנה הראשונה היא כי כל תאוריה של התפתחות החברה הבורגנית-קפיטליסטית (לפחות מאמצע המאה ה-19 ואילך — ואשוב לנקודה זו), המסתמכת על התפתחות כוחות הייצור בתקופה זו, חייבת להתייחס להתפתחות המדע כמתנה את התפתחות אמצעי הייצור ובסופו של דבר את יחסי הייצור. תאוריה של התפתחות המדע היא, אם כן, חלק אנטגרלי של התאוריה ההיסטורית של החברה הבורגנית-קפיטליסטית.

ב. המסקנה השניה חורגת מגבולות תאוריה של החברה הבורגנית-קפיטליסטית ונוגעת לבסוס התאוריה המרקסיסטית של ההסטוריה בכלל ולביסוס הפלוסופיה המטריאליסטית בפרט. שכן אם מאפיין מרקס את הגישה המטריאליסטית כהסבר להתפתחות הסטורית מתוך תהליך החיים הבלתי-אמצעיים וטוען מאידך שגילומי המדע, דהיינו אמצעי הייצור המודרנים, הם אברים של המח האנושי, "אברים בלתי אמצעיים של המעש החברתי, של תהליך החיים הראליים", כי אז נשאלת השאלה אם אין נתונה כאן במובלע הטענה כי המח גם ייצר את המדע ובכך גם את האברים של המעש החברתי.

אם נקבל גישה זו, לאמור שהמדע הוא פרי התודעה האנושית ומתנה מצידו — בגילומו כאמצעי ייצור — את החיים הראליים, כי אז בסופו של חשבון מבוססת על-פי מרקס ההתפתחות ההיסטורית על התודעה האנושית ומסקנה זו עומדת בסתירה להיגד הידוע שלא התודעה היא יוצרת ההוויה אלא להיפך: התודעה נקבעת על-ידי ההוויה. ("לא תודעת האנשים היא הקובעת את הווייתם, אלא להיפך, הווייתם החברתית היא הקובעת את תודעתם".)[4]

משיקולים אלה נובעת לדעתי המסקנה שאבחנתו של מרקס, כי אמצעי הייצור של החברה הבורגנית-קפיטליסטית המפותחת הם תוצר המדע, מחייבת תאוריה מרקסיסטית על התפתחות המדע הן כחלק מרכזי בתאוריה של התפתחות החברה בתקופה זו והן כבסיס לפלוסופיה המטריאליסטית בכלל.

הצורך בתאוריה מקיפה של המדע, שאיננה מצביעה על התודעה האנושית כגורם מסביר בהווצרותו של המדע, איננו נובע מצרכים העולים מהתאוריה המרקסיסטית דווקא. שכן, אם נזדקק להסבר באמצעות התודעה, הרי נמצא עונים

על השאלה: כיצד מדע הוא באפשר, בתשובה כי לאדם יש "כושר" (מח, תודעה, שכל) ליצור מדע. הסבר כזה הוא ריק.

ויתר על כן: הטענה, שהמדע הוא יציר-רוחו של האדם אינה מסבירה מדוע נוצרו הגאומטריה האויקלידית והפלוסופיה ביוון של המאה הרביעית לפנה"ס או מדוע נוצרה המכניקה במאה השבע-עשרה באירופה המערבית דווקא וכו'. הסבר עקבי ברוח זו יזדקק לתאוריה התפתחותית של המח האנושי באלפי השנים האחרונות — וכל שמלמדת הביולוגיה אין להנחה שהתפתחות פיזיולוגית מעין זו התחוללה על מה לסמוך.

די בפירכות אלה כדי להכיר כי אנו זקוקים לתאוריה אחרת של התפתחות המדע. ואף-על-פי כן אין הדיונים ההסטוריים והפלוסופיים המקובלים חורגים מ"הסבר" מפוקפק זה. עדות לכך נמצא בשאלה המרכזית של תורת ההכרה מימי דיקרט ועד עתה. ביסוד נסוחיה השונים של השאלה מונחת הבעיה הבאה: אם אמנם הידע האנושי בכלל והמדע בפרט הם תוצרי התודעה האנושית, הכיצד יתכן שהם בעלי תוקף אובייקטיבי, כיצד ייתכן שהם מתארים חוקיות של מציאות שאיננה תודעתית אלא חומרית? ואם מורה המעש האנושי כי אמנם מסוגל האדם להכיר חוקיות אובייקטיבית ולפעול על-פיה, כי אז נפתרת כביכול הבעיה בכך שקוטב אחד נאסף אל השני: המטריאליזם המכני יטען שההכרה היא ביסודה תוצאתה של פעילות אובייקט ההכרה על הסובייקט ואילו האידיאליזם יטען שאין המציאות מוכרת אלא במידה שהיא תואמת את המושג.

לשאלה זו אחזור מאוחר יותר. בשלב זה די בקביעה כי הנחה מוקדמת של הצגת הבעיה היא כי ההכרה בכלל והמדע בפרט הם תוצריה של פעילותו התודעתית של נשוא ההכרה ונושאם היא המציאות האובייקטיבית.

הנחה מוקדמת זו זרה לגמרי לטענות מרכזיות של מרקס ואנגלס. עוד בדיונם הקצר ב"אידיאולוגיה הגרמנית" (1846) היתה שאלתם: כיצד התפתח אותו סובייקט אנושי המוכר לנו. תשובתם ניתנה לתמצות במושג מפתח אחד: העבודה.

ידועה היטב כותרת הטיוטה שהותיר אנגלס בעזבונו: "חלקה של העבודה באינוש הקוף". וידועות ההערות הפזורות בכתבי מרקס המתייחסות למדע עצמו — לא רק לגילומו באמצעי ייצור — כאל "עבודה כללית". בטרם אדון בפירוש בטרי זה אתרכז בשאלה באיזו מידה העבודה החברתית, המסבירה את התהוות האדם, מסבירה גם את התהוות המדע והתפתחותו בהסטוריה.

2. מושג העבודה של מרקס

מרקס מפתח את מושג העבודה בפרק החמישי של הכרך הראשון של "הקפיטאל" (1867) וכמו ב"אידיאולוגיה הגרמנית" כן גם כאן העבודה היא על-פי מרקס מה שמאפיין את האדם ומבחינו משאר בעלי החיים. דא עקא שדומה כי מרקס מבחין בין עבודת האדם ובין פעילויות של בעלי-חיים באמצעות התודעה. ואם אמנם כן הוא, הרי שלא נשכרנו כלל, שכן אחת היא לשאלות שלפנינו אם אנו מסבירים את התפתחות אמצעי הייצור באמצעות המדע ואת זה באמצעות התודעה, או שאנו מוסיפים חוליה לשלשלת ומסבירים את התפתחות אמצעי הייצור באמצעות המדע, את זה באמצעות העבודה ואת העבודה באמצעות התודעה. בשני המקרים אנו מציבים את התודעה בתור מקור ההתפתחות על כל הקשיים הנובעים מכך. ראוי, אם כן, לבדוק בשימת לב את דיונו של מרקס במושג העבודה.

כבר בקריאה ראשונה של הפרק החמישי קל להבחין כי מרקס מאבחן את האדם מבעלי החיים בשתי צורות. הראשונה והמצוטטת לרוב היא זו: "אנו מניחים את העבודה בצורתה זו המיוחדת לאדם בלבד. עכביש מבצע כמה עשיות, שיש בהן משום דמיון לפעולות האורג; ודבורה בונה את תאי-השעווה שלה, ומבישה בכך לא אחד מן הבנאים מבני-האדם. ואולם גדול כוחו של הגרוע בבנאים מכוחה של המעולה בדבורים — בכך, שהלה עמד ובנה כבר את התא במוחו, לפני שהוא בא לבנותו בשעווה. בסופו של תהליך העבודה באה לעולם תוצאה, שעם תחילת התהליך כבר היתה לה הוויה אידיאלית. ולא זה בלבד שגורם הוא לידי שינוי צורתו של הטבעי; מגשים הוא בטבעי זה גם את תכליתו הוא, הידועה לו, והיא הקובעת את דרך עשייתו ואופנה בגזירת-חוק ועליו לכוף את רצונו בפניה".[5] קודם שאעבור לאבחנתו השניה של מרקס ראוי לשים לב לניסוח תמוה באבחנה שלפנינו: מרקס אומר שצריך האדם לכוף את רצונו (WILLE) בפני התכלית (ZWECK). המשפט תמוה, שהרי התכלית תכליתו של האדם היא ובמה נבדלת היא מרצונו?

אותיר תמיהה זו לפי שעה בעינה ואעבור לאיפיונו השני של מרקס; באותו פרק עצמו, מצטט מרקס בהרחבה את דברי פרנקלין המגדיר את האדם כבעל-חי מייצר כלים: "השימוש באמצעי-עבודה ויצירתם של אלה — אף-על-פי שהללו מצויים כבר בצורת נבט אצל סוגי חיות מסויימים — אופייניים הם בשביל תהליך-העבודה המיוחד במינו של האדם. ולפיכך מגדיר פראנקלין את האדם בהגדרת "בעל חי המייצר כלי עבודה" (A TOOL MAKING ANIMAL). אותה חשיבות הנודעת למבנה של שרידי-עצמות כדי לעמוד על הארגון של דורות של חיות שעברו מן העולם, נודעת גם לשרידים של אמצעי-עבודה, כדי לעמוד על תצורות-חברה

בלכליות שחלפו. אין תקופות כלכליות נבדלות זו מזו מבחינת מה שנעשה בהן, אלא מבחינת איך, באילו אמצעי-עבודה, נעשה בהן".[6]

מבחינת ההתפתחות ההסטורית, אם כן, מייחס מרקס את החשיבות הגדולה ביותר לאמצעי העבודה. הסיבות לכך מגוונות:

א. אמצעי העבודה הוא הרכיב הדומיננטי בתהליך העבודה, משום שהוא הקובע את הרצון לכדי תכלית. הרצון של הסובייקט לייצר מוצר מסויים הוא מופשט מאחר שאיננו קובע את אופן הפעולה. בתצורות חברתיות שונות יוצרו אותם חפצים ומצרכים עצמם אך באופן שונה לחלוטין. אופי הפעולה השונה לא נקבע, אם כן, על-ידי הרצון ליצר את המוצר המסויים אלא על-ידי האמצעים שבאמצעותם הוא מיוצר. אמצעי העבודה הוא, אם כן, זה המאפיין את הרצון המופשט לכדי תכלית קונקרטית, הווה אומר לפעילות מסויימת המבוצעת בסדר מסויים. ומההתבוננות זו על קביעת תהליך העבודה על-ידי אמצעי העבודה נובעת טענתו של מרקס כי התצורות ההסטוריות נבדלות זו מזו על-פי אמצעי הייצור הנתונים כמו גם קביעתו התמוהה בביכול שבתהליך העבודה צריך העובד לכוף את רצונו לתכלית. אמצעי העבודה הנתונים קובעים את הפעולה "בגדר חוק". הרצון המכוון לתוצר בלבד חייב, דווקא כדי שיתגשם, להכפף לחוק זה. טענתי היא, אם כן, כי אמצעי הייצור הם הרכיב הדומיננטי בעבודה, הם אלה הקובעים את הרצון לכדי תכלית והם אלה הקובעים את חוקי הפעולה הנקראים עבודה. דברים אלה אמורים בייצור אותם מוצרים המיוצרים בתצורות חברתיות עוקבות אם כי באמצעים שונים; קל וחומר נכונים הדברים לגבי אותם מוצרים שאף תדמיתם, ומשום כך אף הרצון המופשט גרידא ליצרם, הם פרי התפתחות הסטורית של אמצעי הייצור: כאן לא רק התכלית אלא אף הרצון מותנים באמצעי הייצור הנתונים. למשל: הרצון לייצר מנוע חשמלי יכול להתעורר רק לאחר התפתחויות של אמצעי הייצור ושל המדע, ורק לאחר התפתחויות מושגיות הדלמות המאפשרות גיבושו של המושג "מנוע חשמלי".

די בדוגמה כזו כדי להווכח כי פרוש טלאולוגי של תהליך העבודה, בביכול אין העבודה אלא הגשמה של תדמית הנתונה קודם לתהליך, איננו מספק: פרוש מספק חייב להסביר את התהוות ה"טלוס", את קביעת התדמית. נתוח תהליך העבודה והתפתחותו מהיבט אמצעי הייצור המשמשים בו מאפשר הסבר הן של הצבת המטרות וקביעתן כדי תכליות, והן את השתנות והתפתחות המטרות והתכליות מחד והסובייקט העובד מאידך.

ב. סיבה נוספת לחשיבותו הגדולה של אמצעי העבודה היא בכך, שאמצעי העבודה הוא המייסד מסורת היסטורית מתפתחת. מושכל ראשון הוא שאין קיום אנושי

אפשרי ללא ייצור וכי ייצור אינו באפשר בלא אמצעי ייצור. הורשת אמצעי הייצור מדור לדור היא המאפשרת את קיומו האנושי של הדור הבא. נזכור כי אמצעי הייצור הוא עצם, אותו מציב העובד בינו לבין חומר הגלם. אין, אם כן, מסירת עצם כלשהו, ששימש דור אחד כאמצעי ייצור, לדור הבא בחזקת הורשת אמצעי ייצור. לצורך הורשה צריך אותו עצם להמסר כאמצעי, הווה אומר אגב הפעולה בה שימש כאמצעי ייצור. רק בלימוד הפעולה בה עצם כלשהו משמש כאמצעי ייצור, מנוכס אותו עצם כאמצעי ייצור ונוצרת מסורת ידע אנושי שקיומו מובטח חומרית באמצעי.

קיומו האוביקטיבי של אמצעי העבודה ככזה הוא המבטיח מסורת בלתי תלויה בקיומם החולף של הסובייקטים המיצרים ושל המוצרים, שכן הוא מגלם מכלול אפשרויות של תהליכי העבודה.[7]

הערות אלה מבהירות את הקשר בין שני אפיוניו של מרקס את האדם ועולה כי הן משלימות זו את זו. האדם הוא בעל-חי יוצר כלים. כלי-עבודה הם — על-פי אפיוניו של מרקס — אבריו הלא אורגניים של האדם.[8] להפעלת אברים אלה אין די ברצון ובידע אינסטינקטיבי הנתון ביולוגית או הנרכש/גנטית כדוגמת השמוש באברים האורגניים. הידע הנדרש להפעלת כלי העבודה הוא תרבותי, תלוי מסורת ורכישתו מותנית בניכוס הכלים עצמם. ומשום כך מאפיין את עבודת האדם הצורך לדמות את תוצר הפעולה ואת שלביה קודם לבצועה: צורך זה נובע מכך שאין הפעלת הכלים פעולה אינסטינקטיבית (נתונה ביולוגית) אלא כזו המותנית בידע אודות תכונות הכלים ודרכי השמוש בהם. ומשעה שנתונים מטרת הפעולה והאמצעים להגשמתה, נתונה גם דרך הפעולה שתוקפה כשל חוק: וזוהי התכלית, או הרצון התכליתי, לו חייב הרצון, שעדיין לא נקבע על-ידי תכונת כלי העבודה, להכפף. אמצעי העבודה מופיע כאן, אם כן, כמגלם תכנית אנושית. האפשרות לגלום זה נתונה בכך שהאמצעי הוא אותה עצם המצוי באמצע, בתווך בין סובייקט העבודה ובין האוביקט,[9] ומגלם הן תכונות ורצונות סובייקטיביים והן תכונות אוביקטיביות. בצורתם ההיולית של כלים קל להבחין בכך: הם מותאמים מחד לתכונותיו הפסיולוגיות של האדם (למשל, נוחים להחזקה בכף היד), למטרת הפעולה ולתכונותיו של מושא הפעולה, שכן תוצאת הפעולה האנושית היא תוצר פעולת הגומלין בין שני עצמים או תהליכים טבעיים. (בדוגמת הפטיש: תוצאת התנגשות שני גופים בעלי קשיות, מסה ומהירות ידועים).

עולה מכאן שההיבט הטלאולוגי של מושג העבודה של מרקס הוא היבט נגזר. תכליות העבודה נקבעות על סמך האפשרויות הנתונות באותן תכונות

אובייקטיביות של הכלי הידועות חברתית ואשר ידיעתן נמסרת במסורת מדור לדור, מעובד לעובד.

מדיון זה במושג העבודה של מרקס עולה שאמצעי העבודה הם אלה המסבירים הן כיצד ידע אינדיבידואלי הופך חברתי (עם הכללת השמוש בכלי מסויים) וכיצד ידע חברתי נרכש על-ידי האינדיבידואום (עם נכוס הכלי) והן כיצד ידע חברתי של חברה מסוימת נמסר במסורת לדור הבא.

מסקנות אלה עדיין אינן אומרות דבר על אודות אופן רכישת הידע. לשאלה זו אעבור עתה.

3. <u>רכישת ידע בתהליך העבודה</u>

הגדרת האדם כבעל-חי מייצר כלים — ולא בבעל-חי המשתמש בכלים — נועדה להבחין בין שמוש אקראי בכלים, אותו אנו מוצאים כבר אצל בעלי-חיים, לבין עבודת האדם, שהיא פעילות המבוססת על שמוש בכלים ומשום כך על תרבות שנוצרה במהלך התפתחות הסטורית-חברתית ולא ביולוגית.

דומה, אם כן, שכל נסיון להסביר רכישת ידע חדש בתהליך העבודה, נקלע לסתירה: מחד צריך השמוש בכלי להסביר הווצרות ידע ומאידך נדרש ידע לייצור ולהפעלת הכלי. סתירה זו היא מדומה, שכן אין הידע הנחוץ ליצירת הכלי ולשמוש בו זהה לידע שהשמוש בכלי מאפשר לרכוש. בפתרון סתירה מדומה זו מצוי המפתח להסבר התפתחותו של הידע. הטענה המרכזית שאעלה היא: השמוש בכלי מאפשר ידע נוסף על זה הנדרש לייצורו. הסיבה לכך נעוצה בקיומו האובייקטיבי-חומרי של האמצעי. לייצורו של כלי ולשמוש בו נדרש ידע. אך אין נדרש כל הידע אודות כל מכלול תכונותיו של הכלי ושל כל השמושים האפשריים בו. כל פעולה בכלי, בין אם מושא הפעולה איננו זהה למושאים הקודמים ובין אם סובייקט הפעולה שונה, משנה את הפעולה ואת התופעות המתגלות בה. כל פעולה באמצעות כלי נתון מאפשרת, אם כן, רכישת ידע חדש. עולה מכאן: כל מסורת של שמוש בכלים איננה שרשרת פעולות זהות ההוזרות על עצמן, אלא מסורת של התפתחות. מאחר ואין אפשרות למסורת אלא באמצעות הורשת כלים וניכוסם, וניכוס כלים משמעו הפעלתם, ומאחר וניכוס הכלים והפעלתם משמעם שנוי של הסובייקט העובד ושל האובייקטים של הפעולה, הרי שפעולה הזהה לקודמתה איננה אפשרית. ומכאן שבכל ניכוס של כלים והפעלתם נתונה — באופן אובייקטיבי — האפשרות לרכישת ידע חדש.

ידע חדש, הנרכש אגב שמוש של סובייקט בכלי מסויים, עדיין איננו ידע חברתי. כדי שיהיה לחברתי צריך הוא להיות מגולם בכלי עצמו או במושגו, הווה

אומר בידע החברתי אודות מכלול השמושים בכלי. מובן שקיומו של ידע זה מותנה בהורשת הכלי אגב השמוש בו.

מסקנות כלליות אלה אודות רכישת ידע בתהליך הייצור והורשתו אינן מסבירות את אופן רכישת הידע. חקירת רכישת הידע היא מעניינה של הפסיכולוגיה הקוגניטיבית. תפקידה של הפלוסופיה המרקסיסטית כאן הוא למזג את תוצאות המחקר הפסיכולוגי והתאוריה ההיסטורית של המרקסיזם. מיזוג זה ישוב ויחייב בקורת הדדית של רכיבי התאוריה הכללית הנוצרת.

המחקרים המבטיחים ביותר לגבוש תאוריה של רכישת ידע וכישורים קוגניטיביים הם, לדעתי, אלה של פיאז'ה מחד (J. PIAGET) ושל ל.א. לוריא (L.A. LURIA) וויגודסקי (L.S. WYGOTSKY) וליארנטייב (A.N. LEONTJEW) מאידך.

תיאוריה של התפתחות הידע במהלך ההסטוריה יכולה, לדעתי, להסתמך על מחקרים אלה, על-אף העובדה שנושא זה אינו מעניינן של כולן. פיאז'ה, למשל, עוסק בעיקר בהתפתחות הקוגניטיבית של ילדים, והמסקנות שהסיק בדבר ההתפתחות ההסטורית אינן מספקות. על המשותף לתיאוריות אלה ועל האופן בו יכולה תיאוריה מקיפה של התפתחות קוגניטיבית להסתמך עליהן אצביע בהמשך בלא לפתח את הנושא.

ההיבט המעניין בהקשר זה בתאוריה של פיאז'ה הוא הסבר רכישת והתפתחות הידע כתוצאה מהפעלה ומהפנמה של תבניות פעולה. נקודת המוצא להתפתחותו הקוגניטיבית של ילד היא, על-פי פיאז'ה, תבניות הפעולה הסנסו-מוטוריות הנתונות ביולוגית. פעולה על-פי תבניות אלה מספקת מחד ידע אמפירי אודות תכונות העצמים שהם אמצעי הפעולה ומושאיה ומאידך מאפשרות תבניות הפעולה, הפנמתן והרפלקסיה עליהן גיבוש תבניות קוגניטיביות המייצגות תבניות פעולה. ייחוד גישתו של פיאז'ה הוא בהסבר התפתחותן של תבניות הכרה כתוצאה מרפלקסיה על תבניות פעולה, בלא לטעון להעמדה (רדוקציה) של הראשונות על האחרונות. בכך מנסה פיאז'ה לשמור על האבחנה בין רכיבים אמפיריים ולוגיים של ההכרה מחד, ומאידך לתווך בין שני הקטבים על-ידי הסבר גנטי התפתחותי של התבניות הקוגניטיביות מתבניות פעולה אמפיריות. בתחילת ההתפתחות עומדות תבניות פעולה נתונות ביולוגית; רפלקסיה על אלה מאפשרת גיבוש תבניות תודעתיות המשקפות את תבניות הפעולה. רפלקסיה נוספת על תבניות אלה מאפשרת יצירת תבניות צורניות של התבניות הראשונות ובסוף ההתפתחות עומדות, על-פי פיאז'ה, תבניות לוגיות-מתמטיות. המיוחד לאלה האחרונות הוא אי תלותן בתנאים הקונקרטיים של פעולה מסויימת ושל כל פעולה בכלל. אי-תלות זו

מתבטאת בחוקיות של תבנית קוגניטיבית, הקובעת עתה את החוקיות ההכרחית של תבנית פעולה קודם לנסיון. להבהרת הענין די בדוגמה פשוטה: נתון אוסף של קיסמים בעלי אורך שונה ויש לסדרם על-פי גודלם. בשלב התפתחות מוקדם יכשל הילד בפתרון הבעיה ובשלב מאוחר יותר יצליח. אך רק בשלב האחרון ידע הילד בוודאות — מקודם שניגש לסידור הקיסמים עצמו — כי נתון פתרון אחד ואחד בלבד של הבעיה וכי זה איננו תלוי בסדר שלבי הפעולה השונים, שכן בשל הקשרים הלוגיים של התבנית הנדרשת תוביל כל דרך פעולה שתינקט לאותה תוצאה הכרחית עצמה.

היבט החשוב לענייננו הוא כי מושא התבניות הלוגיות מתימטיות — כאן: מושג האורך — איננו נתון אמפיריה אלא כמרכיב של התבנית הלוגית-מתימטית הנוצרת, ויחד עם זה תלויים פיתוח מושג זה והתבנית עצמה בקיומם של הקיסמים על תכונותיהם ובשימוש בהם על-פי תבנית פעולה קודמת, קדם-לוגית. עולה מכאן כי אף שמושג האורך אינו נתון אמפירית הרי תכונותיהם האמפיריות של הקיסמים, כפי שהן באות לכדי בטוי אגב הפעלת תבניות פעולה הנתונות ביולוגית, מאפשרות בסופו של תהליך את גבוש מושג ה"אורך". ניכר, אם כן, שפיאז'ה פותר את הבעיה עליה הצבעתי בתורת ההכרה באופן הבא: התודעה הסובייקטיבית מסוגלת להכיר חוקיות אובייקטבית לא-תודעתית משום שמושאיה ומושגיה הם תוצאה של פעילות עם עצמים אמפיריים. פתרון זה איננו תוצאת אגב בלבד של התאוריה; למעשה היתה בעית התוקף האובייקטיבי של תוצרי הכרה סובייקטיביים נקודת המוצא למחקריו של פיאז'ה.

כשממצאיו ודיוניו של פיאז'ה ממוקדים בהתפתחותו של הילד הם ללא ספק מרשימים ומשכנעים אבל ברור שאין התאוריה שהעמיד פותרת את בעית התפתחות הידע והכשורים החברתיים. הסיבה לכך נעוצה בבעיה הבאה: נקודת המוצא לכל הדיון היא תבניות הפעולה של האדם הנולד, הנתונות ביולוגית, והתפתחותן ההכרחית על לכדי תבניות לוגיות-מתימטיות. טעון זה הוא אוניברסלי בהכרח, הווה אומר: חל על כל פרט של המין האנושי בעבר או בהווה. אך טעון זה עולה בקנה אחד עם העובדות רק כאשר נחקרת התפתחותם של ילדים בחברות התעשייתיות. אין הוא מתאמת כאשר נחקרת התפתחותם של ילדים בחברות אחרות הקיימות היום או כאלה שהיו קיימות בעבר. פיאז'ה עצמו ניסה להתמודד עם הבעיה. עקרון הפתרון הוא יצירת הקבלה בין התפתחות האדם הפרטי ובין התפתחות המין האנושי בכללו.[10]

בטענות אלה של פיאז'ה פירכות רבות שלא אדון בהן כאן. די להצביע על כך שבעקבות השלך כזה מהתפתחות הילד על ההתפתחות ההיסטורית נאלץ פיאז'ה לייחס לאריסטו מחשבה פיסיקלית של ילד ומחשבה לוגית של מבוגר.
פחרונות משכנעים יותר מחייבים רוויזיה של כמה הנחות יסוד של פיאז'ה. עיקרם בכך שהם מייחסים לעצמים המשמשים נשואי הפעולה ואמצעיה תפקיד מרכזי. עצמים אלה נתפשים לא כעצמים חמריים גרידא, כאלה המשמשים כנשואים לפעולות שמקור תבניתן בלתי תלוי בעצמים (תבניות ביולוגיות למשל), אלא כעצמים בעלי משמעות, הווה אומר, תופשים מקום בתבנית פעולה שהתגבשה באמצעותם ואותה הם מייצגים.

לתפישה זו השלכות מרחיקות לכת: נובע ממנה כי התבניות הקוגניטיביות היכולות להתפתח בחברה מסויימת תלויות בעצמים המשמשים בפעולות ובמשמעותם. מכאן עולה כי אין התבניות הקוגניטיביות הנרכשות בלתי תלויות בידע האמפירי אודות תכונות העצמים. בכך נשמט בסיס ההנחה שהתפתחותן של תבניות קוגניטיביות הוא תהליך הכרחי בעל שלבים ונקודת סיום הכרחיים, ומכאן עולה שתבניות קוגניטיביות מסויימות אינן בהכרח נחלת כלל המין האנושי. האוניברסליות הנטענת מצומצמת לכושר ליצור תבניות קוגניטיביות על סמך תבניות פעולה המותנות באמצעי הפעולה החמריים ובמשמעותם, כפי שהתגבשה בהיסטוריה של חברה מסויימת. התבניות הנרכשות למעשה עשויות להיות שונות בחברות שונות. מאותו שיקול נובע שאין הכרח שקיים שלב אחרון בפיתוחן של תבניות קוגניטיביות (על-פי פיאז'ה: התבנית הלוגית-מתימטית) כפי שאין גם כל בטחון שכל חברה תפתח תבניות כאלה.
הנחות אלה מפותחות בתאוריות פסיכולוגיות שפותחו בברית-המועצות בשנות השלושים וזוכות היום להכרה מחודשת.[11]

כבר במבט ראשון עולה, שתאוריות כאלה משתלבות היטב בתאוריה המרקסיסטית, ובחלקן אף פותחו לאורה. שכן אותם עצמים המשמשים באמצעים לפעולה בה נרכש ידע ומפותחות תבניות קוגניטיביות הם, בקנה מידה חברתי, אמצעי הייצור. ומכאן שמושג העבודה החברתית של מרקס ימלא בתאוריה ההתפתחות הקוגניטיבית החברתית אותו תפקיד מפתח שמילא מושג ה"פעולה" בתאוריה של פיאז'ה.

עולה, אם כן, שלאור הממצאים והתאוריות של האסכולות הפסיכולוגיות שהזכרתי, נתונה האפשרות לפתח תאוריה של התפתחות הידע והייצור החברתיים. תאוריה שביסודה מושג ה"עבודה" של מרקס, אשר מאפשרת להסביר את צמיחת הידע האמפירי והתפתחות הכישורים הקוגניטיביים בד בבד עם התפתחות אמצעי הייצור.

באמצעות גילום הידע באמצעי הייצור (המייצגים גם תכליות ייצור) מורשים, אם כן, לא רק אמצעי הייצור אלא גם הידע והכישורים הכרוכים בתהליך הייצור ובשל כך מתאפשרת הסטוריה של הידע האנושי המתפתח.
ואולם בה במידה שהייצור החברתי הוא תנאי להיווצרות ידע והורשתו כן הוא מגביל את אפשרויות רכישת הידע. פריצת מגבלות אלה היא התנאי להיווצרות המדע ולהפרדה הנוצרת בין ידע וידע מדעי.

4. ידע וידע מדעי

בתהליך העבודה היצרנית מופק, אמנם, ידע, אך אין זו תכליתו של תהליך הייצור, תכליתו היא שיעתוק של החברה ולעובדה זו השלכות חשובות על אופי האמצעים ואופי השמוש בהם ומכאן על אופי הידע הנרכש בתהליך.
תנאי מוקדם לשיעתוק החברתי הוא כי לפעולה ידועה תהיה תוצאה ידועה ולזמן עבודה קצוב באמצעים נתונים יהיה הספק ידוע מראש. במילים אחרות: תהליך הייצור כשלעצמו הוא תהליך שמרני — ומבטיח על-ידי כך שימור, לאמור, שיעתוק החברה. בכך מוטלות הגבלות על אפשרויות פיתוח הידע. שכן אם כי נכוס ידע ופתוחו אפשריים בתהליך העבודה, הרי אין פתוח הידע תכליתו של תהליך הייצור. פתוח של הידע בהתאם לאפשרויות הטמונות בידע, בכישורים ובאמצעים הנתונים, ולא בהתאם לתכלית היצרנית של תהליך העבודה, מתאפשר כאשר תכלית הפעולה באמצעים הנתונים היא רכישת ידע ולא ייצור הנחוץ לשיעתוק החברה.
תהליך הייצור החברתי היווה אמנם תנאי מוקדם להווצרות המדע ומהווה תנאי לקיומו, הן באשר הוא המניח את התשתית הכלכלית לקיום המדע והמספק אמצעים לפעולתו והן באשר הכישורים והידע שנדרשו להווצרות המדע נוצרו בתהליך הייצור. אף-על-פי כן, עולה מכאן שהיווצרותו של המדע כסוג עבודה מיוחד היתה מותנית בשחרורו מתכלית תהליך הייצור.
אפיון זה הוא מרכזי להבנת הווצרות המדע בעת העתיקה ולהתפתחותו עד לתקופתנו. הווצרות המדע נתפשת על-פי אפיון זה כשלב בתהליך ההפרדה בין עבודה רוחנית וגופנית. בהתפתחות זו יש להבחין בשני שלבים:
בשלב הראשון מופרדת עבודת התכנון, המהווה את הרכיב האנטלקטואלי של תהליך הייצור, מן הרכיב הגופני של פעילויות אלה. פרושו של דבר הוא שאמצעי עבודת התכנון (אמצעי ייצוג, שפה כתובה, אמצעי חישוב) מגדירים מעתה סוג של עבודה. בשלב שני משמשים אמצעי עבודת התכנון בשנוי התכלית, הווה אומר, בשחרור ממלוי תפקיד בתהליך הייצור; בכך מושלם המהפך בתפקיד האמצעים: אין

הם משמשים להגשמת מטרה ידועה (התדמית שבראשו של הפועל) אלא נחקרות אפשרויות הפעולה באמצעים אלה; זוהי תחילתו של המדע.

התנאי הראשון להפרדה בין עבודת התכנון והייצור הוא שהתפתחות כוחות הייצור הגיעה לרמה המאפשרת שיעתוק החברה תוך כדי הקצאת משאבים אנושיים וחמריים למטרות אחרות. הווה אומר, הווצרותו של עודף ייצור. קיומו של עודף ייצור אינו מבטיח, אמנם, את הווצרותה של עבודה שאין מטרתה שיעתוק החברה, אך מהווה תנאי הכרחי להווצרותו של סוג עבודה זה. תנאי מוקדם זה מהווה גם תנאי הכרחי להווצרותן של חברות מעמדיות. שלב עקרי ראשון בתהליך הווצרות סוג העבודה שתכליתו רכישת ידע ופתוחו הוא בהתפלגות החברה למעמדות ובהפרדה שבין עבודה גופנית ורוחנית. אך בכך לא נוצר סוג העבודה שתכליתו רכישת ידע ופיתוחו אלא נוצר שלב בו נפרדת העבודה הרוחנית מהגופנית ויחד עם זאת היא נשארת כפופה לצרכי השלטון הצומחים מהתפלגות החברה לחברה מעמדית. בשלב זה, כפי שאנו מכירים אותו מחברות תרבות הנהרות (מסופוטומיה ומצרים העתיקה - אלה הן הדוגמאות הקלאסיות) נוצר סוג עבודה מיוחד שניתן לכנותה "עבודת תכנון", והכוללת את מכלול הפעולות המהוות את הרכיב האנטלקטואלי של תהליך העבודה ושל השלטון בניתוקו מן הרכיב הגופני. הווה אומר: תכנון העבודה ואדמיניסטרציה שלטונית. מבחינת התפתחותו המאוחרת יותר של המדע טמונה חשיבותו של שלב זה בפתוח אמצעים מיוחדים של עבודה אנטלקטואלית: מה שמהקרא מתימטיקה בבליות, שמוש בשפה הטבעית שלא לצורך תקשורת בלבד אלא לייצוג עצמים ותהליכים שאינם מצויים בהווה ואפשרות שחזור הקשרים באמצעותם. בתנאים, בהם מתאפשר עיסוק באמצעים אלה שלא לצורך ביצוע פעולה המתחייבת מתהליך הייצור ומהשלטון, אלא לשם חקירת האפשרויות הגלומות באמצעים אלה, נוצר סוג חדש של פעולה באמצעים אלה, שתכליתו היא רכישת ידע וגילומו באמצעים משופרים. זהו המדע. משמעות תנאים אלה היא, מבחינה חברתית, התפתחות והתפלגות המעמדות של החברה היוצרת ניתוק בין תהליך העבודה והכנונו מחד ובין עסוק באמצעים שמקורם בתהליך התכנון לצרכים "מדעיים" מאידך. היסטורית אפשר למקם התפתחות זו ביוון הקלאסית, בה התקיימו תנאים אלה ואף זכו להכרה: העיסוק ה"טהור" במדע מוגדר במפורש כעיסוק באותם אמצעים המשמשים במעש החברתי אך לא לשם המטרות המעשיות כבמעשה אלא לצרכי העיון בלבד.[12]

בקורת על גישה זו ותיקונה היוו תנאים הכרחיים להווצרותו של מדע הטבע המודרני במאה ה-17. ואולם, אם אנו רואים את המדע כתוצר החברה היוונית הקלאסית, הרי זה משום שבתקופה זו החחילה התפתחות אמצעים מדעיים מובהקים.

בכך נוצר בסיס לקידמה של מסורת מדעית מתפתחת, כפי שיצירת אמצעי ייצור מובהקים לענף מסריים מייסדת את מורשתו כמקצוע.

5. <u>ייצוג (רפרזנטציה)</u>

עד כה התרכזתי בדיון ברכישת ידע תוך כדי תהליך הייצור וכתוצאה של רפלקסיה על פעולות ותבניות פעולה עם אמצעי ייצור מובהקים. למעשה, חלק מכריע של הידע האנושי נרכש בפעולות עם סוג מיוחד של אמצעים: <u>אמצעי ייצוג</u>. אמצעי ייצוג מובהק המוכר לכל הוא השפה. השפה איננה משמשת רק לביטוי מחשבות קיימות אלא ליצירת מחשבות חדשות. כאשר אנו לומדים מושג, הווה אומר, מילה ומשמעותה, אנו לומדים הקשרים לוגיים הקיימים בין מושג חדש זה ובין מושגים אחרים, ומסוגלים באמצעות ההקשרים הנלמדים ליצור הקשרים חדשים, המספקים לנו ידע רב נוסף אודות המושג הנלמד. ומאידך: כאשר אנו מחילים מושג על תופעה או עצם מסויימים, אנו מטמיעים אותם למערכת מושגית ומסיקים על-ידי כך ידע רב אודותיהם הנובע מההקשרים המושגיים של המערכת הנתונה.

דוגמה פשוטה תבהיר את הטענה:

א. כל הדובים אאזור הקוטב הם לבנים

ב. אירקוטסק שוכנת באזור הקוטב

ג. מה צבע הדובים באירקוטסק?

השאלה, דומה, טריוויאלית, משום שהתשובה כי צבע הדובים באירקוטסק הוא לבן, נובעת מיידית מהמשפטים א ו-ב. ואמנם התשובה נובעת טריוויאלית, אך זאת רק משום שאנו מניחים מראש כי היגד חדש <u>יכול לנבוע</u> מהיגדים קודמים, ז.א. משום שאנו מניחים מראש את האפשרות להסיק ידע חדש על סמך ייצוגו של ידע קודם בלשון. ואולם פעולה זו איננה מובנת מאליה כלל ועיקר, שכן אפשרות זו לרכישת ידע חדש <u>הגלומה</u> בשפה איננה <u>נתונה</u> בעצם קיום השפה. הדוגמה שהבאתי לעיל היא אחת מאלה ששימשו את לוריא במחקריו אודות דפוסי החשיבה של אכרים פרימיטיביים. במחקריו מצא שאכרים שלא באו עדיין במגע עם דפוסי החיים של חברה מתועשת לא יכלו לענות על השאלה, מה צבע הדובים באירקוטסק כאשר הוצגו בפניהם ההיגדים א ו-ב משום שלא היו אמונים על שמוש בשפה לשם הסקת ידע אלא לביטוי ידע בלבד.

כשם שהשמוש בשפה להסקת ידע הגלום בשפה איננו נתון עם הנתנות השפה עצמה, כן אין אפשרות הסקת ידע מוגבלת לשפה או למערכות ייצוג מופשטות יותר; למעשה גלומה אותה אפשרות עצמה כבר באמצעי ייצור בלתי אמצעיים. משעה שעצם כלשהו משמש ככלי עבודה מובהק, הרי אין הוא יותר בחזקת יחיד ומיוחד אלא נתפש כמייצג תכונות כלליות של סוג עצמים: מי שמשתמש, למשל, במנוף, משתמש אמנם במוט מסויים, אך איננו מתכוון אליו כאל פרט אלא כאל מייצג תכונה המשותפת לכל המוטות בעלי אורך מסויים. הווה אומר: משעה שנוצר איזשהו כלי היולי הנשמר לשימוש עתידי, הרי שוב אין הוא נתפס כפרט בלבד אלא כמייצג תכונות כלליות. עולה מכאן שבבואנו לחקור את אמצעי הייצוג המשמשים לנו להכרה תאורטית ניטיב לעשות אם נראה אותם כתוצרים מאוחרים של פונקציה אנושית קדומה ביותר שמקורה בשימוש באמצעי ייצור בתהליך העבודה.
מחקר התפתחות ההכרה תוך שימוש באמצעי הייצור נמצא בתחילתו בעוד המחקר בהכרה המתאפשרת משמוש באמצעים משוכללים ומאוחרים מאלה הוא בעל מסורת ארוכה יחסית וכבר הניב תוצאות מרשימות.[13]
השיקולים לעיל מאפשרים לשרטט בקווים כללים גם את אופי התפתחות הידע, שכן אם משמעות המושג נקבעת הן על-ידי הקשרים הלוגיים בינו ובין מושגים אחרים במערכת והן על-ידי מכלול התופעות או העצמים עליהם הוא מוחל (בשפת הלוגיקה הקלאסית נקראים אפיונים אלה האינטנזיה והאקסטנזיה של מושג), הרי נובע שכל שמוש במערכת מושגית שכרוכה בו החלת מושג על עצם או תופעה חדשים, משנה את משמעותו, ממש כשם שכל יצירת הקשר חדש בין מושגים שונים מביאה לאותה תוצאה.
בדרך כלל אין שנויים אלה מהותיים ורוב הנסיונות החדשים ניתנים להטמעה במערכת המושגית הקיימת. רק במקרים נדירים — ואלה הם הפוריים ביותר מבחינת התפתחות ההכרה — תחולל הטמעת נושא חדש במערכת המושגית או יצירת הקשרים חדשים בתוכה, סתירה המחייבת שנוי המערכת המושגית. משהתפתח מגזר של מערכת מושגית באופן שיוכל להטמיע את הידע החדש, יצטרכו מגזרים נרחבים או אף המערכת כולה להבנות מחדש בהתאם למשמעויות החדשות של המושגים המרכזיים (משמעויות הנובעות מההקשרים החדשים או מהעצמים והתהליכים החדשים עליהם הוחל המושג). תהליך זה מהווה התפתחות מושגית.
גם תהליך זה איננו שונה, עקרונית, מההתפתחות המאפיינת את אמצעי הייצור. אף כאן משתנים האמצעים הן בשל הפעלתם על אובייקטים חדשים והן משום שילובם באמצעים אחרים. רק לעתים נדירות מתפתח מתהליכים אלה אמצעי ייצור חדש, המחייב ארגון ובניה מחדש של מערכת מסויימת של אמצעי ייצור.

עולה מהאמור לעיל שהן מבחינה גנטית-היסטורית והן מבחינת העיון השיטתי ראוי לחקור את התפתחות אמצעי הייצוג ואת ההתפתחות המושגית כנובעות מתהליך העבודה החומרי וכבעלות אותו מבנה. ההבדל המשמעותי בין שני התהליכים הוא כי בתהליך הייצור החומר מיוצרים תוצרים יחודיים, המיועדים לצריכה או לשמוש באמצעי ייצור ומשום כך לכליה, בעוד תוצר הפעילות עם אמצעי ייצוג הוא מודל ייצוגי, שהשמוש בו איננו מתבסס על תכונותיו ההומריות היחודיות.

6. הורצרות מדע הטבע המודרני

ההפרדה, רעתה הניתוק, בין הייצור החברתי ובין העיון המדעי היו בעלי חשיבות מכרעת הן לעצם אפשרות הווצרות המדע והן לאופיו: חקירת האמצעים שפותחו בעבודת התכנון, מביאה לפריחה בחקר אמצעי ייצוג מרבהקים (מתימטיקה, לוגיקה) ולמיצוי האפשרויות להסיק מתוך תכונות האמצעים את תכונות העצמים. זוהי כמובן גם נקודת התורפה של שלב זה, בו מוסק ידע אודות תכונות כל העצמים על פי תכונותיהם של אמצעי ייצוג סמבוליים בלבד, שאף הם עדיין מוגבלים ביותר (השפה ולחילופין המתימטיקה, בעיקר הגאומטריה). לצד תאוריות לשוניות מקיפות אודות המציאות, מתפתחות תורות מתימטיות בעיקר באסטרונומיה, אופטיקה ומוסיקה. אותה התרכזות בלעדית באמצעים המובהקים של העבודה המדעית (אמצעי ייצוג בלבד) בהתעלמות מאמצעים המשמשים גם בתהליך העבודה, אחראית הן להשגים המרשימים של המדע היווני והן להגבלתו לתחומים אחדים בלבד.
אפיונים דומים תקפים למדע בתקופה הפאודלית. גם כאן נמצא מיצוי האפשרויות להסיק ידע מתכונות אמצעי הייצוג, אם כי חשיבות אמצעי הייצוג המתימטיים יורדת בהרבה ובמרכז העניין עומדת השפה הטבעית.

הווצרותם של מדעי-הטבע המודרניים במאה ה-17 מהווה שלב חדש בהתפתחות המדע. את עיקרו של שלב זה מהווה, על-פי הגישה המוצגת כאן, שילוב בין חקירת אמצעי הייצוג המסורתיים ובין חקירת אמצעי הייצור או אמצעי ייצוג של אלה. כך נוצרת קודם כל המכניקה הקלאסית. מבחינה חברתית, מותנה שלב זה בשנוי של אופי הייצור ושל המבנה המעמדי של החברה. שנוי אופן הייצור, עליית חלקם של המלאכה וצורות היוליות של התעשיה (מנופקטורות) תוך התפוררותן של הגילדות, עליית חלקו של הייצור לצרכי השוק וכו', מלווה ומתנה שנוי במבנה המעמדי כאשר המעמד השליט המתהווה — הבורגנות — ממלא תפקידים בארגונו ותכנונו של תהליך הייצור. אנשי המדע השייכים או נספחים

למעמד זה פרנים עתה לחקירת תופעות העולות משמוש באמצעי הייצור האופייניים לאופן הייצור החדש, תוך ניצול אמצעי הייצוג והידע הטמון באלה שפותחו בתקופות קודמות.

במייצג הגישה המרקסיסטית מוזכר תדיר מאמרו של בוריס הסן אודות המכניקה של ניוטון.[14] טעונו של הסן הוא, קודם כל, נסיבתי. דיונו פותח בתאור התפתחות הקפיטליזם המרקנטילי של תחילת המאה ה-17 ומגדיר את התחומים הטכניים המרכזיים לייצור החברתי, ואת הצרכים השונים, שהתפתחו כתוצאה מהשנוי במבנה הכלכלי. עיון שיטתי ב"פרינקיפיה" של ניוטון מורה כי הבעיות הפיסיקליות הנדונות בספר זה תואמות את הבעיות הטכנולוגיות של התקופה. ממצא זה מאפשר שני הסברים שונים של הסיבות להורצרות המכניקה. הפירוש המקובל למאמרו של הסן הוא כי המבנה הכלכלי הצריך שפורים בטכניקה וכי הורצרותה של המכניקה מוסברת על-ידי הרצון לפיתוח הטכנולוגיה. טעון זה מסביר, אולי, את קביעת הנושאים בהם עסקה המכניקה, אך אינו מסביר את אפשרות הורצרותה כתאוריה מדעית: העובדה שעד למאה ה-19 אין המדע תורם להתפתחות הטכנולוגיה והטכנולוגיה מתפתחת בלא להיות מונחית על-ידי תאוריה מדעית, מעלה היבט נוסף המעמיד טעון כזה בספק. מחד הצורך בשיפור הטכנולוגיה אינו מסביר מדוע דווקא המדע אמור לספק צורך זה (ולא התפתחות של ה"מכניקה המעשית", של הידע הלא-מדעי), ומאידך אין צורך יכול להסביר את ספוקו; ואף אם נניח קיומו של צורך בידע מדעי לשיפור הטכנולוגיה, עובדה היא שצורך זה לא סופק במשך כמאה וחמישים שנים לאחר הורצרות המכניקה הניוטונית.

פירכה זו, הנתפשת בדרך-כלל כהפרכת טעונו של הסן, אינה מפריכה את ממצאיו אודות ההתאמה בין השאלות הפיסיקליות בהן עסק ניוטון לבין המגזרים הטכניים החשובים בתקופתו. אך אפשרי פרוש אחר לממצאיו של הסן שאינו מופרך בשל הנימוקים שהעלו נגד הפרוש הראשון ואשר עולה בקנה אחד עם הגישה המוצעת כאן. פרוש זה אומר כי קיום הטכניקה במגזרים החשובים לייצור החברתי ושל הידע המגולם בה <u>איפשר</u> את הורצרותה של המכניקה הקלאסית. על-פי פרוש זה מהווה חשיבותם של המגזרים הטכניים-הכלכליים של הזמן לא רק את המניע לעסוק בהם; חשוב מכך הוא שהטכניקה מספקת את מושא המחקר: חקירתם של האמצעים הטכניים (מכונות) בעזרת האמצעים שפותחו בתקופות קודמות (לוגיקה, מתימטיקה, סטטיקה) מאפשרת את הורצרות המכניקה. עולה, אם כן, שהמכניקה לא היתה יכולה בתחילה לפתח את הטכניקה, שכן היה עליה להסביר קודם כל את עקרונות פעולתה של הטכניקה הקיימת. על-פי פרוש זה מסבירים ממצאיו של הסן

לא רק מדוע היתה המכניקה לתחום עיסוק מרכזי של העיון המדעי, אלא גם מדוע התאפשרה בתקופה זו הורצדות המכניקה וכמו כן מדוע לא יכלה המכניקה לשפר במשך זמן רב את הטכניקה הקיימת.[15]

ההבדל, אם כן, בין הפרוש המקובל לממצאיו של בוריס הסן לבין הפרוש המוצע כאן, הולם את ההבדל בין הפרוש המקובל למושג העבודה ובין זה שהוצע פה. שכן בשני המקרים מדובר באלטרנטיבה בין הסבר פעולה ותוצאותיה על-פי מטרותיה הנובעות מרצון סובייקטיבי ובין הסבר הפעולה ותוצאותיה על-פי תכליותיה המותנות על-ידי האמצעים הנתונים. בעוד מטרות וצרכים אינם מסבירים אלא את הפניה למגזר מסויים, מסבירה הגישה המוצעת כאן כיצד מתגבשת מטרה לתכלית בהתאם לאמצעים הנתונים, איזה פעולות מתאפשרות על-ידי האמצעים הנתונים ואיזה ידע ניתן להפיק מפעולות בעזרת אמצעים נתונים.

משמעותו של הבדל זה בולטת למשל, כאשר נשאלת השאלה, כיצד ניתן לדבר על היסטוריה של המדע הכוללת את תצורות הייצור האסייתיות, אלה של חברת העבדים, החברה הפאודלית והקפיטליסטית כאחת. שהרי ברור שמטרות ה"מדע" בתקופות שונות אלה, תחומי העסוק והידע וכן עגונם בתאוריות מקיפות של המציאות היו שונות לגמרי אלה מאלה. שאלה זו איננה בת-תשובה לדעתי, במסגרת התאוריות הרווחות של המדע. מנקודת המבט של הגישה שהוצגה כאן מתקבלת התשובה מאליה והולמת את הסבר ההמשכיות ההיסטורית בתהליך הייצור: הפעילויות השונות שהזכרתי מהוות חוליות בשרשרת היסטורית אחת, בדיוק משום שקיימת מסורת של <u>הורשת אמצעי הפעולה</u>. רק כאשר בתקופה היסטורית מאוחרת יותר נעשה שמוש באמצעים של תקופה קודמת יותר, או כאשר אמצעי הפעולה בתקופה מאוחרת יותר התפתחו מאמצעים של תקופה קודמת, רק אז נוצרת מסורת; ורק משום שכך ארע לאמצעי העבודה המדעית של תקופות קודמות אנו מזהים אותם כחוליה בתולדות המדע. אין לתפישת היסטוריה של המדע על מה לסמוך אם נושאה מוגדר בעיסוק על-פי תכליות או תוצאות, משום שאלה השתנו עד לבלי הכר מתקופה לתקופה.

<u>סכום</u>

פתוח מושג העבודה של מרקס בפעולה תכליתית תוך שימת דגש על האמצעים המשמשים בפעולה, כמו גם החלתו של המושג על עבודה בה משמשים אמצעי-ייצור מובהקים, מאפשרת לתפוש את המדע כסוג מסויים של עבודה חברתית, להסביר את מקומה של העבודה המדעית בתהליך הייצור, את התפתחות המדע כתוצאה מהתפתחות האמצעים, את המסורת ההיסטורית של העבודה המדעית כמותנית בהורשת האמצעים

אגב עבודה וכד'. דיוננו מוביל למסקנה כי העבודה המדעית היא עבודה חברתית במובן המדוייק של המושג המארקסי.

המושגים שפותחו מהווים בסיס לחקירת התהליך בו הפך המדע ל"כח ייצור בלתי אמצעי". תהליך זה, שתנאיו המוקדמים נוצרו במאה ה-17 ושהחל להתגשם במחצית המאה ה-19, הוא כיום הרכיב הדומיננטי בהתפתחות כוחות הייצור.

דיון בתהליך זה ובתוצאותיו חורג ממסגרת דיוננו זה. אך מדיוננו עולה דחיפותו לכל דיון מרקסיסטי בהתפתחויות החברתיות בהווה ממש כשם שעולה מרכזיותה של התאוריה המרקסיסטית לדיון בהתפתחות המדע, היום ובתקופות קודמות.

הערות

1. התפישה המוצגת כאן פותחה בשנים האחרונות על-ידי פילוסופים ברפובליקה הדמוקרטית הגרמנית וברפובליקה הפדרלית גרמניה. להלן פרסומים אחדים שניתן לראות בהם ייצוג של התפישה הנזכרת:
- PERER RUBEN: WISSENSCHAFT ALS ALLGEMEINE ARBEIT, SOZIALISLISCHE POLITIK 36 (1976).
- HORST-HEINO V. BORZESZKOWSKI / RENATE WAHSNER: ÜBER DIE NOTWENDIGKEIT DER PHILOSOPHIE FUR DIE NATURWISSENSCHAFT, DIALEKTIK I (1980).
- PETER DAMEROW / WOLFGANG LEFÈVRE: RECHENSTEIN, EXPERIMENT, SPRACHE, STUTTGART 1981.
- PETER FURTH (ED.) ARBEIT UND REFLEXION, KÖLN 1981.
- GIDEON FREUDENTHAL: ATOM UND INDIVIDUUM IM ZEITALTER NEWTONS, FRANKFURT/M 1982 (ATOM AND INDIVIDUAL IN THE AGE OF NEWTON, DORDRECHT 1986).
2. קארל מארקס: לביקורת הכלכלה המדינית (1859), הקדמה: ק. מארקס / פ. אנגלס: כתבים נבחרים בשני כרכים, ספרית פועלים 1955, כרך א', עמ' 252-255.
3. KARL MARX: GRUNDRISSE DER KRITIK DER POLITISCHEN ÖKONOMIE (1857-1858), BERLIN 1953, P. 594.
4. קארל מארקס: לביקורת הכלכלה המדינית... (ר' בהערה 2) עמ' 253.
5. קארל מארקס: הקאפיטאל, כרך א', ספרית פועלים 1947, עמ' 143-144.
6. שם, עמ' 145.
7. כל זה נרמז כבר בכתבי הגל הצעיר: "כלי-העבודה הוא האמצעי המבוני הקיים, הכללי הקיים של התהליך המעשי... הוא הינו זה בו מתקיימת העבודה ובו בלבד מתקיים אותו דבר הנותר מהעובד ומהמעובד ושבו מונצחת מקריותם; (כלי העבודה) הוא המוסיף להתקיים במסורת..."
"סובייקטיביות העבודה מועלית בכלי העבודה לכדי כללי: משום כך (כלי העבודה) הוא הכללי המתקיים של העבודה"
G.W.F. HEGEL: FRÜHE POLITISCHE SYSTEME (G. GÖHLER ED.), FRANKFURT/M - BERLIN - WIEN (ULLSTEIN) 1974, P. 317, 28.

ואצל מארקס:

"בשל העובדה הפשוטה שכל דור חדש מוצא לפניו את אמצעי הייצור שנרכשו על-ידי הדור הקודם לו ומשתמש בהם כחומר גלם לייצור חדש, נוצר קשר בהסטוריה של בני-האדם, נוצרה ההסטוריה של האנושות... (קארל מארקס, מכתב לפ. אננקוב, 28.12.1846, MARX-ENGELS-WERKE, BD. 4, P. 548.

8. הקאפיטאל, כרך א', עמ' 144.

9. אפיון זה מבוטא היטב ע"י המילה "אמצעי" וכך גם בשפות אחרות: MITTEL, MEANS, MOYENS.

10. ראה למשל:

J. PIAGET: INTRODUCTION A L'EPISTEMOLOGIE GÉNÉTIQUE, 3 VOLS., PARIS (PRESSES UNIVERSITAIES DE FRANCE) 1950;

J. PIAGET, R. GARCIA: PSYCHOGENÈSE ET HISTOIRE DES SCIENCES, PARIS (FLAMMARION) 1983.

11. עדות לכך הוא תרגום עבודותיהם של וויגודסקי, ליאונטייב ולוריא בשנים האחרונות וכן פיתוחה של אסכולה חדשה DIE KRITISCHE PSYCHOLOGIE. ראה למשל:

KLAUS HOLZKAMP: SINNLICHE WAHRNEHMUNG. HISTORISCHER URSPRUNG UND GESELLSCHAFTLICHE FUNKTION DER WAHRNEHMUNG, FRANKFURT/M (ATHENÄUM-FISCHER) 1973.

12. "מן הראוי יהא, אפוא, גלאוקון, לקבוע לימוד זה גם בתוקפו של חוק, וגם לשדל את האנשים שעתידים לקחת חלק בהנהגת המדינה: שיפנו אל החשבון וישלוהו בו ידם שלא בדוך ההדיוטות, אלא עד שיגיעו בכוח מחשבתם לחזות טבעם של המספרים, ולא יעסקו בו לשם מקח וממכר כסוחרים ורוכלים, אלא לשם המלחמה, ובדי להקל על הנשמה את הפנייה אל מעבר להתהוות בלפי אמת והוויה...

שבכוח רב מוליך המדע הזה את הנשמה אל על, וכופה עליה את הדיון במספרים כשהם לעצמם, ואילו בשום פנים אינו מניח לו לאדם שיגיש לנשמתו מספרים בעלי גופים שייראו וימוששו, וידון על אלה...

ומה דעתך, גלאוקון, — אילו שאל אותם השואל: אתם המופלאים, מה הם המספרים האלה שאתם דנים עליהם...? מהו שיענוהו, לפי דעתך?

לדעתי, יענו שהם מדברים באותם המספרים שרק ניתן לחשוב אותם, ואי אפשר להיטפל עמהם בשום דרך אחרת."

אפלטון, פוליטיאה 524D-526C (תרגום: יוסף ג. ליבס).

13. דוגמה קלאסית לדיון מעמיק בסוגיה זו הוא הספר: ERNST CASSIRER: PHILOSOPHIE DER SYMBOLISCHEN FORMEN, 3 BDE. (1923-1929), REPRINT: DARMSTADT (WISSENSCHAFTLICHE BUCHGESELLSCHAFT) 1977.
הספר מצוי גם בתרגום לאנגלית.
כדרכו, מהעלם קאסירר גם כאן מההליך העבודה.

14. BORIS HESSEN: THE SOCIAL AND ECONOMIC ROOTS OF NEWTON'S 'PRINCIPIA', SCIENCE AT THE CROSS ROADS (W.I. BUKHARIN, ED.), LONDON 1931.

15. טיעון ברוח זו פותח על-ידי חוקר מרקסיסטי אחר:
HENRYK GROSSMANN: DIE GESELLSCHAFTLICHEN GRUNDLAGEN DER MECHANISTISCHEN PHILOSOPHIE UND DIE MANUFAKTUR, ZEITSCHRIFT FÜR SOZIALFORSCHUNG, 1935.
תרגום לאנגלית של מאמר זה מתפרסם בכתב-העת SCIENCE IN CONTEXT, 1987.